

明 細 書

建設機械及びその突出物

技 術 分 野

本発明は、横転（９０度程度回転することを言う）又は転倒（１８０度程度以上回転することを言う）した建設機械を、修復又は回収する時にオペレータが操作可能な運転室空間を確保する構造を有する建設機械及びその突出物に関する。

背 景 技 術

従来より、建設機械において、建設機械が横転又は転倒した際に運転室の変形を防止又は抑制してオペレータを保護する各種の手段が提案されている。このような手段の第１例である日本特開２０００－２３０２５５号公報の第２～３頁及び第１図には、建設機械の下部走行体上部に旋回自在に搭載された上部旋回体フレームの左右一側に、運転室を搭載することが記載されている。更に、上部旋回体フレームの側面であって、運転室の側方に支持部材を設け、建設機械が運転室の側に横転したときに、運転室が接地しない状態で支持部材が下部走行体とともに建設機械を支持する構造が記載されている。第１例は、低コストで、且つ通常の建設機械に容易に適用し得る構造を有しているが、建設機械が横転に留まらずに転倒に至った場合の考慮はなされていない。

第２例である日本特開２００１－１７３０１７号公報の第４～５頁、第１図及び第４図には、運転室周囲を門型枠体で構成したキャブガードで囲って、建設機械が転倒した際にキャブガードにより運転室を保護する構造が記載されている。図１３及び図１４により従来技術に係る運転室保護構造を有する建設機械の例を説明する。なお、以下では、左右と言うときは、車両前方を向いた状態での左右を指すものとする（図１参照）。

図１３及び図１４において、油圧ショベル８０は、下部走行体８１上に上部旋

回体フレーム 82 が旋回自在に搭載されている。上部旋回体フレーム 82 上の、前部の左右中央部には作業機のブーム 83 が、後部にはカウンタウエイト 84 が前部左側には運転室 85 が、それぞれ設けられている。運転室 85 を取り囲んでキャブガード 90 が設けられている。

しかしながら、油圧ショベル 80 の構成において、運転室 85 を取り囲んでキャブガード 90 を設けたことによって次の問題が生じている。油圧ショベル 80 が転倒した際に、キャブガード 90 によって運転室 85 の変形の防止又は抑制を可能にするには、キャブガード 90 を極めて強固な構造にする必要がある。このため、キャブガード 90 は製造コストの極めて高いものとなり、また運転室重量の増加による車両全重量の増加につながり、車両の駆動性能の低下を招くという問題がある。さらに、キャブガード 90 によって、運転室 85 からの視界性が阻害され、作業効率の低下を招くという問題もある。

発 明 の 開 示

本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、建設機械が転倒した際の運転室変形の抑制を、低製造コストで、重量を大きく増やさず、しかも視界性を低下させずに実現できる建設機械及びその突出物を提供することを目的としている。

上記の目的を達成するために、本発明に係る建設機械の第 1 は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械において、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか 1 箇所、に外方に突出する突出物を設け、少なくともいずれか 1 箇所、に設けられる突出物と突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保すると

している。

本発明に係る建設機械の第2は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械において、上部旋回体フレームの運転室側端部及び運転室背面に対向するカウンタウエイト上部に、それぞれ上方に突出する突出物を設け、上部旋回体フレームに設けた突出物と、カウンタウエイトに設けた突出物と、作業機又は作業機に上方又は運転室側に突出させて設けた突出物とで形成する仮想平面は、運転室空間と交差する箇所がないとしている。

かかる第1及び第2構成によれば、建設機械が転倒した時に、建設機械は、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトのそれぞれの、端部又はこれら3箇所のうち少なくともいずれかの端部に設けた突出物で形成される仮想平面が地面に接触した姿勢で支持される。その場合、仮想平面よりも車体内側には、修復、回収時にオペレータが操作可能な運転室空間が確実に確保される。このとき、突出物は、従来のキャブガードよりも低コストで製作でき、かつ軽量化できる。しかも、運転室周囲を囲むキャブガードが無いので、運転室からの視界性を向上できる。この結果、建設機械が転倒した際の運転室の変形抑制を、低製造コストで、軽量で、しかも視界性良く実現することができる。

第1構成の建設機械において、カウンタウエイトに設けられる突出物は、運転室背面に対向するカウンタウエイト上部に設けられ、上方へ向かって突出する突出物であるとしてもよい。この構成によれば、上方へ突出させた突出物は、仮想平面よりも内側の運転室空間を大きく確保し易い。しかも、建設機械の上方からの投影面積を増大させることが無いため、旋回半径を増大させることが無い。従って、例えば後端小旋回型油圧ショベル等の中小型機種にも、その作業性を損なうことなく適用できる。

本発明に係る建設機械の突出物は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械における突出物であって、突出物は、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に、先端部が外方に突出するように設けられ、少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保し、少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物は、溶接構造物、鋳造及び鍛造のいずれかで作製されて、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に取り付けられる基端部を有するとしている。

かかる構成によれば、突出物は、溶接構造物や鋳造や鍛造で作製されるので、低製造コストで、形状や厚みや長さ等の突出量を機械に適合させて普遍的に容易に作製できる。取り付け位置を調整しながらボルトや溶接で取り付けることができるので、建設機械を構成する部材との干渉を回避することができ、しかも視界性を損なうことがない。突出物は、建設機械の他部材の構成に影響を与えることなく、付加的に構成することができる。更に、突出物は着脱可能となるので、例えば、建設機械を輸送車両等に車載して運搬する際に、必要に応じて突出物を取外すことができるから、輸送性を損なうことがない。これらによって、例えば基本仕様の建設機械にオプションで突出物を装着できるので、小形から大形の建設機械にわたって普遍的に容易に適用することができる。

以上の結果、建設機械が横転又は転倒した際の修復、回収時にオペレータが操作可能な運転室空間を確保する構造を、低コストで製作でき、軽量化が図られ、しかも運転室からの視界性が良い構造を実現した建設機械及びその突出物が得られる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る建設機械の斜視図である。
- 図 2 は本発明の第 2 実施形態に係る建設機械の斜視図である。
- 図 3 は本発明の第 3 及び第 4 実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。
- 図 4 は本発明の第 5 実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。
- 図 5 は本発明の第 6 及び第 7 実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。
- 図 6 は本発明の第 8 実施形態に係る建設機械の斜視図である。
- 図 7 は図 6 の建設機械の後方視図である。
- 図 8 は本発明の第 9 実施形態に係る建設機械の斜視図である。
- 図 9 は本発明の第 10 実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。
- 図 10 は本発明の第 11 実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。
- 図 11 は本発明の第 12 実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。
- 図 12 は本発明の第 13 実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。
- 図 13 は従来技術の第 2 例に記載された建設機械の例としての油圧ショベルの側面図である。
- 図 14 は図 13 の油圧ショベルの一部破断の要部斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明に係る建設機械の好ましい実施形態として油圧ショベルを例にして、図 1 ～図 12 を参照して詳述する。

第 1 実施形態を図 1 に基づき説明する。油圧ショベル 1 は、下部走行体 2 上に旋回装置 16（図 7 参照）を介して上部旋回体フレーム 3 を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム 3 上の、前部の左右中央部には作業機 30 のブームラ形状をしたブーム 4 が、後部にはエンジン、制御バルブ群、燃料タンク、作動油タンク（いずれも図示せず）及びカウンタウエイト 7 が、並びに前部の左右いずれか一侧（第 1 実施形態では左側）には運転室 10 が、それぞれ備えられている。

上部旋回体フレーム 3 の前面部の運転室側の端部に設けられる突出物 3 1 は、取り付け部となる基端部 3 1 b から上方に向けて湾曲し延びた垂直支持部 3 1 c を有する溶接構造物である。垂直支持部 3 1 c が運転室 1 0 側面との間に空隙を有して運転室 1 0 側面に沿うように設けられ、基端部 3 1 b が所要数のボルト 3 1 a で着脱可能に取り付けられている。突出物 3 1 の断面形状は、本実施形態に示すような矩形に限定されず、円形であってもよい。ブーメラン形状をしたブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）に設けられる突出物 4 1 は、取付部となる基端部から運転室 1 0 側の側方へ向けて張り出させた溶接構造物である。本実施形態では前後取付部 4 1 b, 4 1 b の上部間に U 字形状部材 4 1 c を溶接して高剛性に構成してあり、前後取付部 4 1 b, 4 1 b をブーム 4 の運転室側側面に所要数のボルト 4 1 a で着脱可能に取り付けている。

カウンタウエイト 7 の上部で運転室側の端部に設けられる突出物 7 1 は、基端部から外方（本実施形態では左方）へ向けて張り出させた溶接構造物で、取付部であるプレート 7 1 b の上面に、断面 U 字形状の水平部材 7 1 c の開口部を溶接して構成されている。突出物 7 1 は、水平部材 7 1 c を左右方向の運転室側側方へ向けて突出させ、プレート 7 1 b をカウンタウエイト 7 の上部に所要数のボルト 7 1 a で着脱可能に取り付けている。突出物 3 1, 4 1, 7 1 は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物等で製作されてもよく、油圧ショベル 1 が転倒したときに突出物 3 1, 4 1, 7 1 で油圧ショベル 1 からの荷重を支持できるような強度を有していればよい。

上記構成において、突出物 3 1, 4 1, 7 1 それぞれの先端部 P 3, P 4, P 7 で仮想平面 P を形成している。仮想平面 P と運転室 1 0 とが交わる交差線 P 1 0 よりも車体内側の運転室空間 1 0 a は、横転又は転倒した建設機械 1 の運転室 1 0 内で、オペレータが建設機械 1 の修復・回収のために行う作業ができる操作可能な空間となるように設定されている。なお、第 1 実施形態では 3 つの突出物 3 1, 4 1, 7 1 を設ける例であるが、これに限定されるものではない。即ち、

上記 3 つの突出物 3 1, 4 1, 7 1 のうち、少なくともいずれか一つを設け、上部旋回体フレーム 3 の運転室 1 0 側方の端部又は突出部 3 1 と、ブーム 4 の端部又は突出部 4 1 と、カウンタウエイ 7 の端部又は突出部 7 1 との 3 点で、仮想平面 P が形成される。仮想平面 P は、オペレータが建設機械 1 の修復・回収のために運転室 1 0 内で操作できるように、仮想平面 P よりも内側の運転室空間 1 0 a が十分に確保できるように形成されればよい。

第 1 実施形態の構成による作用は次の通りである。油圧ショベル 1 が転倒した時に、油圧ショベル 1 は、運転室 1 0 の側方でかつ上部旋回体フレーム 3 の端部に設けた突出物 3 1 と、ブーム 4 の端部に設けた突出物 4 1 と、カウンタウエイ 7 の端部に設けた突出物 7 1 との 3 点で支持される。このとき、この 3 点（第 1 実施形態によると、突出物 3 1, 4 1, 7 1 それぞれの先端部 P 3, P 4, P 7）で形成される仮想平面 P が地面に接触した姿勢になるが、仮想平面 P より外側へ突出した運転室空間 1 0 b のみが発形し、仮想平面 P より車体 1 0 内側の運転室空間 1 0 a は確実に確保される。これによって、突出物 3 1, 4 1, 7 1 の形状及び設置位置を設定して、運転室 1 0 の変形を抑制することができる。

図 2 により、第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は、後端小旋回型油圧ショベル 1 1 の適用例である。後端小旋回型油圧ショベル 1 1 とは、その後端部の旋回軌跡 T（旋回半径 = R）が概ね走行装置の左右最大外幅以内に収まるように構成したものである。油圧ショベル 1 1 は、下部走行体 2 上に旋回装置を介して上部旋回体フレーム 3 を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム 3 上の、前部の左右中央部にはブーメラン形状をしたブーム 4 が、後部にはカウンタウエイ 7 が、前部の左右いずれか一側（本実施形態では左側）には運転室 2 0 が、それぞれ設けられている。

上部旋回体フレーム 3 の、運転室 2 0 より左右方向外方（本実施形態では左方）端部には、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R 内に突出物 3 2 を設けている。突出物 3 2 は、取り付け部となる基端部材 3 2 b に断面 U 字形状の支持部材 3 2 c を上方へ向けて突出するように溶接して構成した溶接構造物であり、基端部材

3 2 b を所要数のボルト 3 2 a で上部旋回体フレーム 3 に着脱可能に取り付けている。ブーム 4 には、プレート 4 2 b を上方へ突出させて設けた突出物 4 2 を、所要数のボルト 4 2 a で着脱可能に取り付けている。突出物 4 2 は、ブーメラン形状をしたブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）の近傍に設けるのが好ましい。

カウンタウエイト 7 の運転室側の上面端部には、取付部となる略三角形のプレート 7 2 b の外周 2 辺部に曲げ加工物の支持部材 7 2 c を垂直方向に立てて溶接した突出物 7 2 を設けている。支持部材 7 2 c を上方へ突出させ、プレート 7 2 b を所要数のボルト 7 2 a で着脱可能に取り付けている。突出物 3 2, 4 2, 7 2 は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物等で製作されてもよい。

突出物 3 2, 4 2, 7 2 それぞれの先端部 Q 3, Q 4, Q 7 で仮想平面 Q を形成している。仮想平面 Q と運転室 2 0 とが交わる交差線 Q 2 0 よりも内側の運転室空間 2 0 a は、横転又は転倒した建設機械 1 1 の運転室 2 0 内で、オペレータが建設機械 1 1 の修復・回収のために行う作業ができるように、操作可能な十分な空間となるように構成されている。なお、第 2 実施形態では 3 つの突出物 3 2, 4 2, 7 2 を設ける例であるが、これに限定されるものではない。即ち、上記 3 つの突出物 3 2, 4 2, 7 2 のうち、少なくともいずれか一つを設け、上部旋回体フレーム 3 の運転室 2 0 側方の端部又は該端部に設けた突出物 3 2 と、ブーム 4 の端部又は該端部に設けた突出物 4 2 と、カウンタウエイト 7 の端部又は該端部に設けた突出物 7 2 との 3 点で、仮想平面 Q が形成される。仮想平面 Q は、オペレータが建設機械 1 1 の修復・回収のために運転室 2 0 内で操作できるように、仮想平面 Q よりも内側の運転室空間 2 0 a が十分に確保できるように形成されればよい。

図 3 により、第 3 実施形態及び第 4 実施形態を説明する。第 3 実施形態では、運転室 1 0 の側方に設ける突出物の他実施例を示しており、作業現場の状況に応じた視界性又は運転室 1 0 への乗降性を重視した位置や、転倒時の運転室 1 0 内

空間の最大確保を重視した位置の選択を容易にする構成としている。そこで、側面視でL字形状を有した突出物 3 3 は、取り付け部となる水平方向の基端部と上方へ延びる垂直部とを有する溶接構造物で作製される。突出物 3 3 は、上部旋回体フレーム 3 の側端部に、前記垂直部の先端部が車体外方及び上方へ突出するように設けられた突出物 3 3 の基端部を、所要数のボルト 3 3 a で着脱可能に取り付けている。突出物 3 3 の取り付け位置を 2 点鎖線で示す如く前後方向で選択可能とするために、取付用のボルト穴部を前後複数箇所に設けている。

第 3 実施形態によると、第 1、第 2 実施形態と同様の作用及び効果が得られる。更に、上部旋回体フレーム 3 の側方及び上方へ突出する突出物 3 3 の取付位置の選択が容易にできるので、作業現場の状況に合わせた視界性又は乗降性や、転倒時の運転室内空間の最大確保が得られる。

第 4 実施形態では、カウンタウエイト 7 の端部に設ける突出物の他実施例を示している。車幅の増大を回避することで輸送性への影響をなくすため、カウンタウエイト 7 の上面の運転室側端部に、カウンタウエイト 7 の後方へ突出する突出物 7 3 を設けている。突出物 7 3 は、取り付け部となるプレート状の基端部材 7 3 b の上面に、断面 U 字形状を有する支持部材 7 3 c を伏せた状態で水平方向に向けて角柱状を成すように溶接した溶接構造物である。突出物 7 3 は、支持部材 7 3 c の先端部をカウンタウエイト 7 の後方へ突出させ、基端部材 7 3 b をカウンタウエイト 7 の上面に所要数のボルト 7 3 a で着脱可能に取り付けている。突出物 7 3 は、車幅から左右にはみ出ないように設けている。

図 4 により、第 5 実施形態の説明をする。第 5 実施形態では、上部旋回体フレーム 3 の運転室 10 側のコーナー部に、上部旋回体フレーム 3 から上方へ突出する、平面視で L 字形断面の突出物 3 4 を、取付部となる基端部で所要数のボルト 3 4 a によって着脱可能に取り付けている。本実施形態では、突出物 3 4 の先端部 P 3 B と、カウンタウエイト 7 の運転室側端部 P 7 B と、ブーム 4 の突出物 4 1 の先端部 P 4 (図 1 参照) とで仮想平面 (図示せず) を形成している。突出物 3 4 の突出長さは、この仮想平面と運転室 10 とが交わる面よりも内側の運転室

10内空間が、転倒した建設機械1の修復、回収時に操作可能な空間を十分に確保できる長さとしている。

図5により、第6実施形態及び第7実施形態を説明する。第6及び第7実施形態は、上部旋回体フレーム3の運転室20側の側面部に左右方向外方に向けて突設した突出部の他実施例である。上部旋回体フレーム3の運転室20側の側面部には、ネジ穴3aが形成されている。第6実施形態では、後端小旋回型油圧ショベル11の旋回半径Rの増大を抑えて作業性を阻害することなく上部旋回体フレーム3の運転室20側の側方へ突出する突出物35を取り付け可能とするため、ネジ穴3aに、上部旋回体フレーム3の旋回半径R内で側方へ突出する突出物35をボルト35aで取り付けしている。

第7実施形態では、側方への十分な突出量を有する突出物36を必要に応じて容易に着脱することが可能とするため、ネジ穴3aに、上部旋回体フレーム3の旋回半径Rを超えて側方へ突出する突出物36をボルト36aで取り付けしている。突出物35、36は、例えば溶接構造物、鋳物又は鍛造物で構成することができる。

第8実施形態を図6及び図7に基づいて説明をする。油圧ショベル1Aは、図1と同様に、下部走行体2上に旋回装置16を介して上部旋回体フレーム3を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム3上の、前部にはブーメラン形状のブーム4が、後部にはカウンタウエイト7が、前部左側には運転室10が、それぞれ備えられている。

上部旋回体フレーム3の前面部の運転室側端部に設けた突出物37は、図1で説明した突出物31と略同様に構成された溶接構造物である。突出物37の垂直支持部37cの上下方向長さは、突出物31の垂直支持部31cよりも十分に長いものである。垂直支持部37cは、運転室10の側面との間に空隙を有して運転室10の側面に沿うように設けられる。基端部31bは、所要数のボルト31aで着脱可能に取り付けられている。ブーメラン形状をしたブーム4の通常掘削姿勢でその最高部に位置する部位に設けられた突出物41は、図1で説明したも

のと同様に、基端部から運転室 10 側の側方へ張り出させた溶接構造物である。

カウンタウエイト 7 に設けられた突出物 7 4 は、基端部から外方（本実施例では上方）へ向けて張り出させた溶接構造物である。突出物 7 4 は、取付部であるプレート 7 4 b の左側及び後側の外周端部に上面視 L 字形状の支持部材 7 4 c を立設して溶接している。プレート 7 4 b は、カウンタウエイト 7 の上部に所要数のボルト 7 4 a で着脱可能に取り付けられている。なお、突出物 3 7, 4 1, 7 4 は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物、等で製作されてもよい。突出物 3 7, 4 1, 7 4 は、油圧ショベル 1 A が転倒したときに、油圧ショベル 1 A の荷重を支持できるような強度を有していればよい。

上記構成において、突出物 3 7, 4 1, 7 4 それぞれの先端部 P 3 A, P 4 A, P 7 A で形成される仮想平面 P A は、運転室空間 10 a と交差する箇所がゼロとなるように設定されている。即ち、仮想平面 P A は、運転室空間 10 a と交差しないように設定されている。従って、横転又は転倒した建設機械 1 A の運転室 10 内で、オペレータが建設機械 1 A の修復・回収のための操作が十分に可能な運転室空間 10 a となっている。なお、第 8 実施形態の仮想平面 P A は、少なくとも突出物 3 7, 7 4 を設け、突出部 3 7 の先端部 P 3 A と、突出部 7 4 の先端部 P 7 A と、ブーム 4 の端部又は該端部に設けた突出部 4 1 の先端部 P 4 A との 3 点で形成される。ここで、ブーム 4 の端部とは、突出部 4 1 を配設しないブーム 4 あって、突出部 4 1 を取り付ける場合における図 6 に示すような取り付け部に相当する。

図 8 により、第 9 実施形態を説明する。第 9 実施形態は、第 2 実施形態と同様の後端小旋回型油圧ショベル 11 A への適用例である。油圧ショベル 11 A は、車体後方視で、上部旋回体フレーム 3 の、運転室 20 より左方端部に、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R 内に突出物 3 8 を設けている。突出物 3 8 は、図 2 で説明した突出物 3 2 と略同様な構成を有する溶接構造物である。突出物 3 8 の支持部材 3 8 c の上下方向長さは、突出物 3 2 の支持部材 3 2 c よりも長く設定されている。ブーメラン形状をしたブーム 4 は、図 2 で説明した突出物 4 2 を更に

上方へ突出させて着脱可能に取り付けている。突出物 4 2 は、前記同様に、ブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部近傍に設けるのが好ましい。カウンタウエイト 7 の上部の運転室 2 0 側の端部（運転室 2 0 背面に対向する位置）に取り付けた突出物 7 5 は、図 2 で説明した突出物 7 2 と略同様に構成された溶接構造物である。突出物 7 5 の支持部材 7 5 c の上下方向長さは、突出物 7 2 の支持部材 7 2 c よりも長く設定されている。突出物 3 8, 4 2, 7 5 は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物等で製作されていてもよい。

突出物 3 8, 4 2, 7 5 それぞれの先端部 Q 3 A, Q 4 A, Q 7 A で形成される仮想平面 Q A と運転室 2 0 の運転室空間 2 0 a とが交差する箇所はゼロである（図 7 で示した仮想平面 P A を参照）。従って、運転室空間 2 0 a は、横転又は転倒した建設機械 1 1 A の運転室 2 0 内で、オペレータが建設機械 1 1 A の修復・回収のための操作を行うことができる十分な空間である。なお、第 9 実施形態の仮想平面 Q A は、少なくとも突出物 3 8, 7 5 を設け、突出部 3 8 の先端部 Q 3 A と、突出部 7 5 の先端部 Q 7 A と、ブーム 4 の側端部又は該端部に設けた突出部 4 2 の先端部 Q 4 A との 3 点で形成される。ここで、ブーム 4 の側端部とは、突出部 4 2 を配設しないブーム 4 あって、突出部 4 2 を取り付ける場合における図 8 に示すような取り付け部に相当する。

図 9 ～図 1 2 により、ブーム 4 の端部に設ける突出物の他実施例である第 1 0 実施形態～第 1 3 実施形態の説明をする。第 1 0 実施形態では、図 9 に示すように、ブーム 4 の上面板 4 a の一部を運転室側に向けて側方へ張り出させて設け、それによって、ブーム 4 に側方へ突出する突出物 4 3 を設けている。突出物 4 3 は、ブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）の近傍に設けるのが好ましい。

第 1 1 実施形態では、図 1 0 に示すように、ブーム 4 に昇降駆動用の油圧シリンダ 5 を取り付けるためのピン 6 を、油圧シリンダ 5 の抜け止め 6 a よりも運転室側の側方へ突出させて設けている。ピン 6 によって、ブーム 4 の側方へ突出す

る突出物 4 4 を形成している。

第 1 2 実施形態では、図 1 1 に示すように、ブーム 4 の上面部で、かつ上方に凸状に屈曲した部位よりも後部の運転室側端部に、パイプを弓状に曲げて構成した突出物 4 b を溶接によって取り付けられている。これにより、ブーム 4 の上方又は後方へ突出する突出物 4 5 を形成している。なお、突出物 4 b は上記形状、材料に限ることなく、角パイプ又は丸棒等で構成してもよい。また、取り付け位置はブーム 4 の上面部に限ることなく、ブーム 4 の側面部に溶接してよい。更に、ブーム 4 と突出物 4 5 との結合手段は溶接に限ることなく、ボルト（図示せず）等によって取り付けてもよい。

第 1 3 実施形態では、図 1 2 に示すように、ブーム 4 の上面部に左右 1 対のプレート 4 c, 4 c を互いに対向して垂直方向に設けている。プレート 4 c, 4 c は、前部をアーム 8（図 1, 図 2, 図 6, 図 8 を参照）駆動用の油圧シリンダ 9 を取り付けるブラケット 4 d として用い、後部をブーム 4 の上方へ突出する突出物 4 6, 4 6 として用いている。

第 1 0 実施形態～第 1 3 実施形態の上記構成によると、第 1 ～第 4 実施形態と同様の作用及び効果が得られる。しかも、ブーム 4 の側方へ突出する突出物 4 3, 4 4 と、上方へ突出する突出物 4 5, 4 6 とのそれぞれを、低コストで設けることができ、また軽量化できる。

なお、第 1 実施形態～第 1 3 実施形態で説明した構成において、上部旋回体フレーム 3 の端部に設けた各突出物 3 1 ～ 3 8 と、ブーム 4 の端部に設けた各突出物 4 1 ～ 4 6 と、カウンタウエイト 7 の端部に設けた各突出物 7 1 ～ 7 5 とは、それぞれ任意の組合せで選択して設けてよい。それらの設置箇所も旋回体フレーム 3、ブーム 4 及びカウンタウエイト 7 の 3 箇所のうちから選択すればよい。上記説明で着脱可能とした突出物 3 1 ～ 3 8、突出物 4 1, 4 2、及び突出物 7 1 ～ 7 5 はこれに限ることなく、上部旋回体フレーム 3、ブーム 4 及びカウンタウエイト 7 のそれぞれと、溶接又は鋳造等によって一体的に構成してもよい。

以上の結果、下部走行体上に旋回装置を介して上部旋回体フレームを旋回自在

に搭載し、上部旋回体フレーム上の、前部にブームを、後部にカウンタウエイトを、前部の左右いずれか一側に運転室をそれぞれ備えてなる建設機械において、建設機械が転倒した際に運転室の変形を、簡単な構造の突出物によって容易に抑制できる。このため、転倒した建設機械の修復・回収のために操作可能な運転室内のオペレータ空間を確保する運転室保護構造を、低コストで、また軽量化が図れるように製作、構成できる。また、中小型等の各種建設機械への適用が容易であり、適用範囲を広げることができる。

なお、以上は油圧ショベルを例に挙げて、本発明に係る建設機械の実施形態について説明した。しかし、本発明は油圧ショベルに限定するものではなく、他の建設機械においても普遍的に、上記と同様に適用することが可能であり、上記と同様の作用と効果が得られる。

産業上の利用可能性

本発明は、建設機械が転倒した際の運転室変形の抑制を、低製造コストで、視界性を低下させずに実現できる建設機械及びその突出物として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械において、

前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所、に外方に突出する突出物を設け、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と前記突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保することを特徴とする建設機械。

2. 請求の範囲1記載の建設機械において、

前記カウンタウエイトに設けられる突出物は、前記運転室背面に対向する前記カウンタウエイト上部に設けられ、上方へ向かって突出する突出物であることを特徴とする建設機械。

3. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械において、

前記上部旋回体フレームの運転室側端部及び前記運転室背面に対向する前記カウンタウエイト上部に、それぞれ上方に突出する突出物を設け、

前記上部旋回体フレームに設けた前記突出物と、前記カウンタウエイトに設けた前記突出物と、前記作業機又は前記作業機に上方又は運転室側に突出させて設けた突出物とで形成する仮想平面は、運転室空間と交差する箇所がないことを特徴とする建設機械。

4. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一侧に設けられる運転室とを備える建設機械における突出物であって、

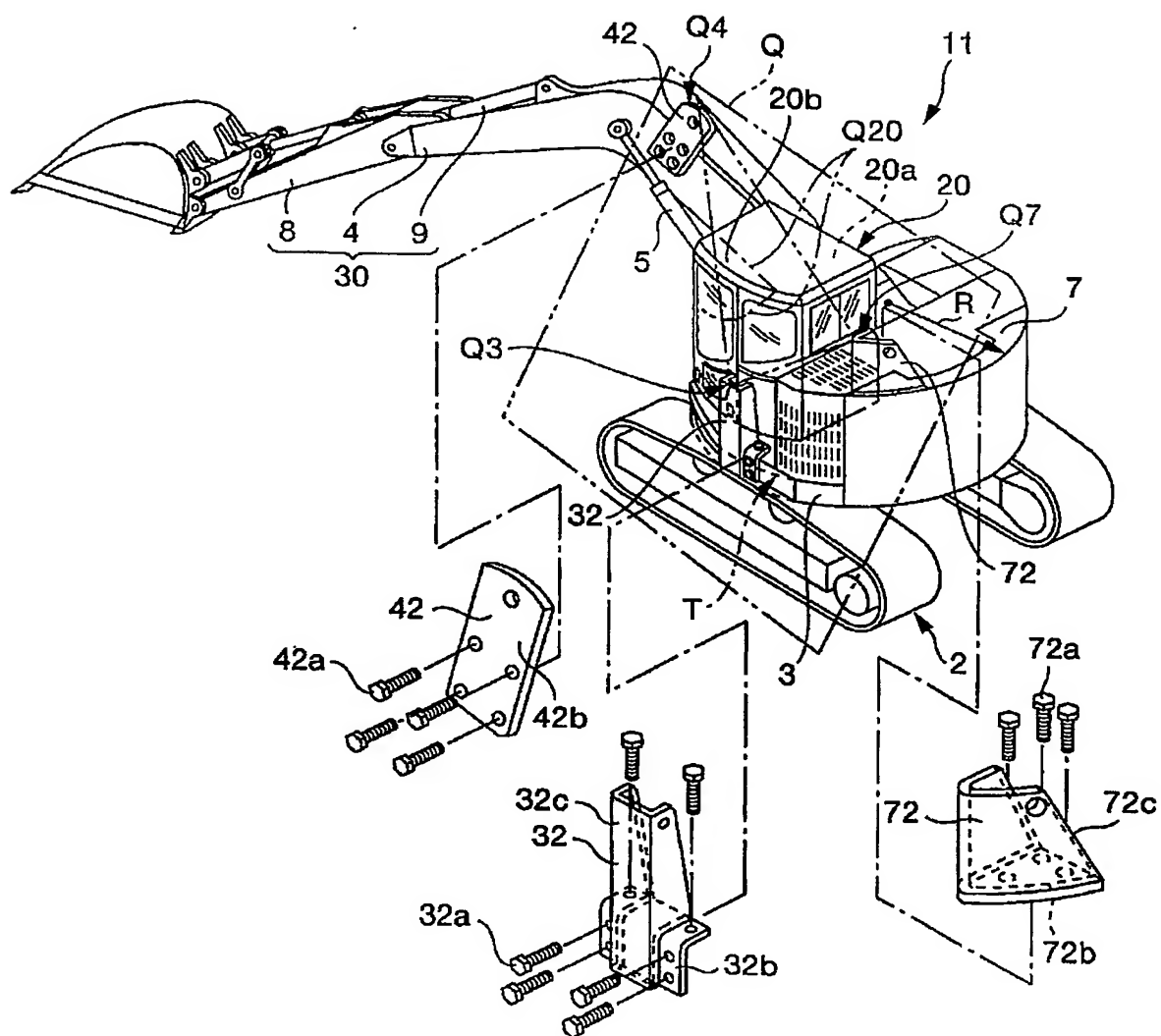
突出物は、前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に、先端部が外方に突出するように設けられ、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と前記突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保し、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物は、溶接構造物、鋳造及び鍛造のいずれかで作製されて、前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に取り付けられる基端部を有することを特徴とする建設機械の突出物。

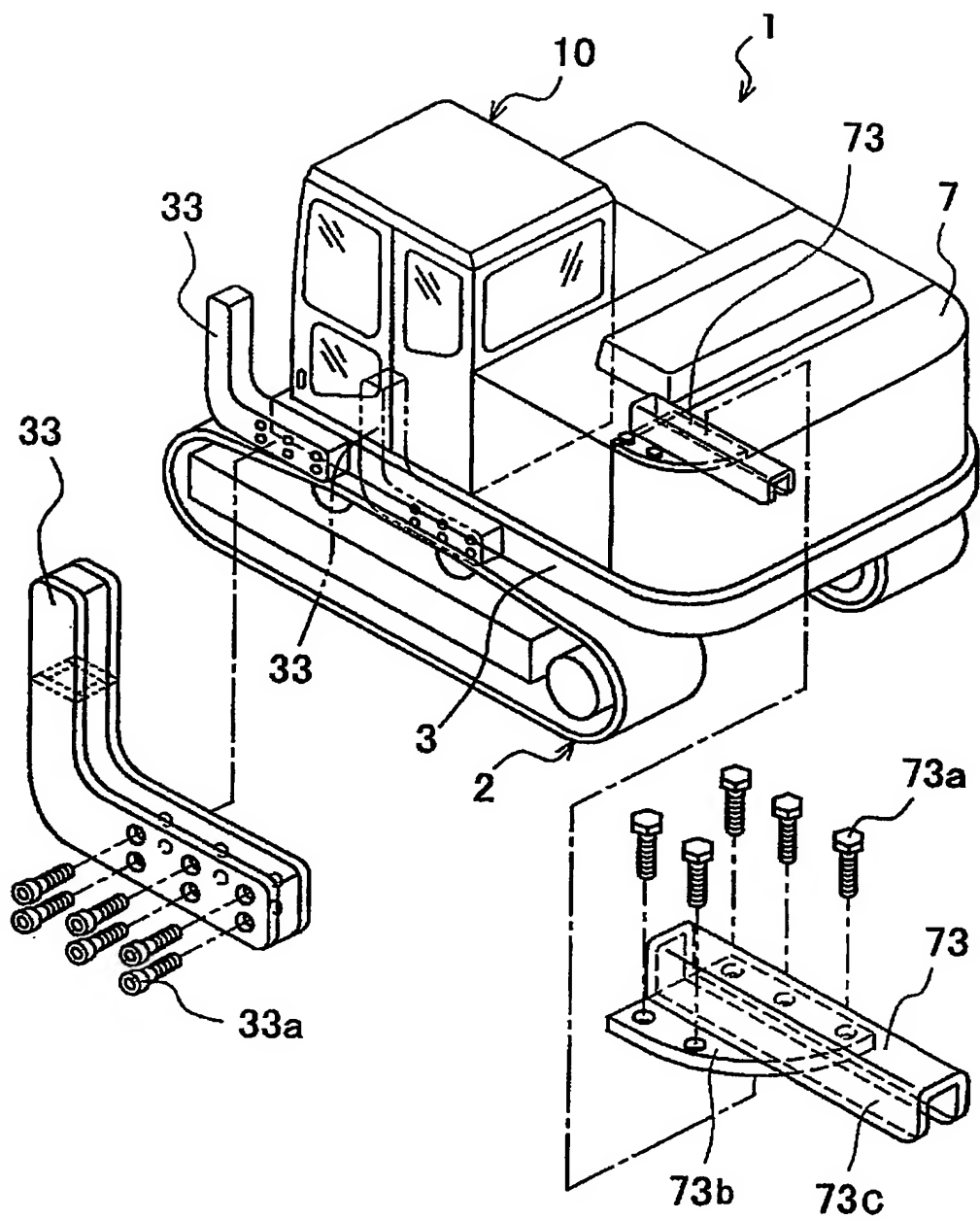
2 / 1 2

FIG. 2



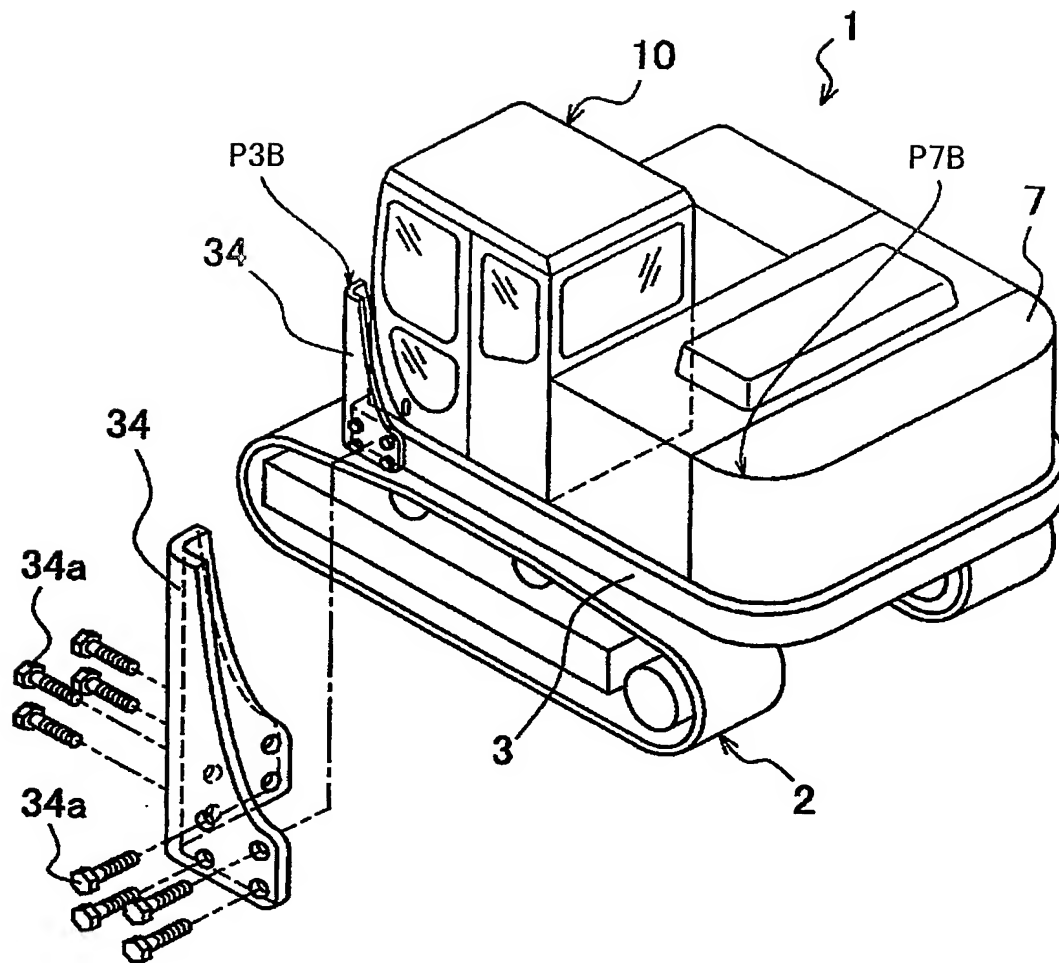
3 / 1 2

FIG. 3



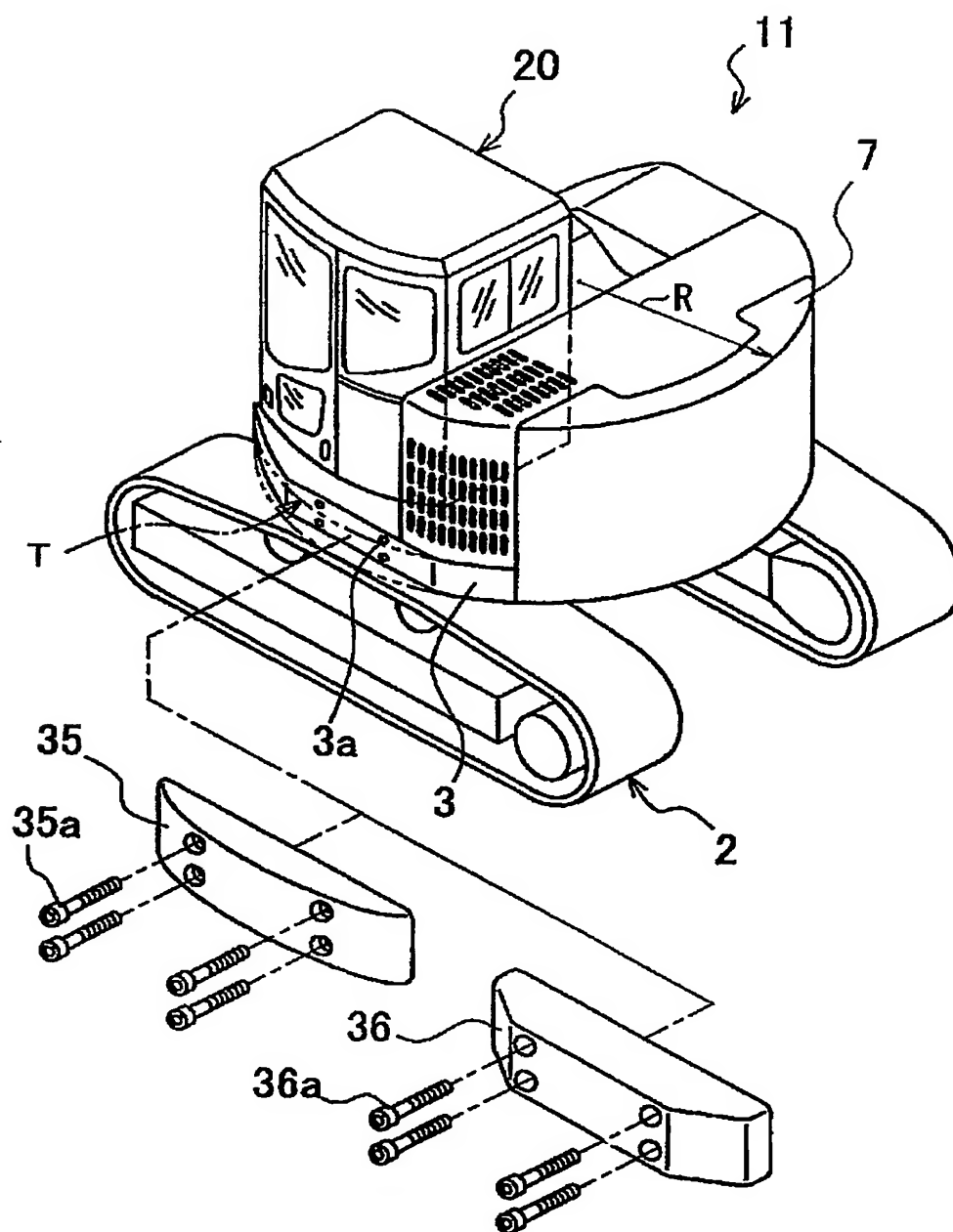
4/12

FIG. 4



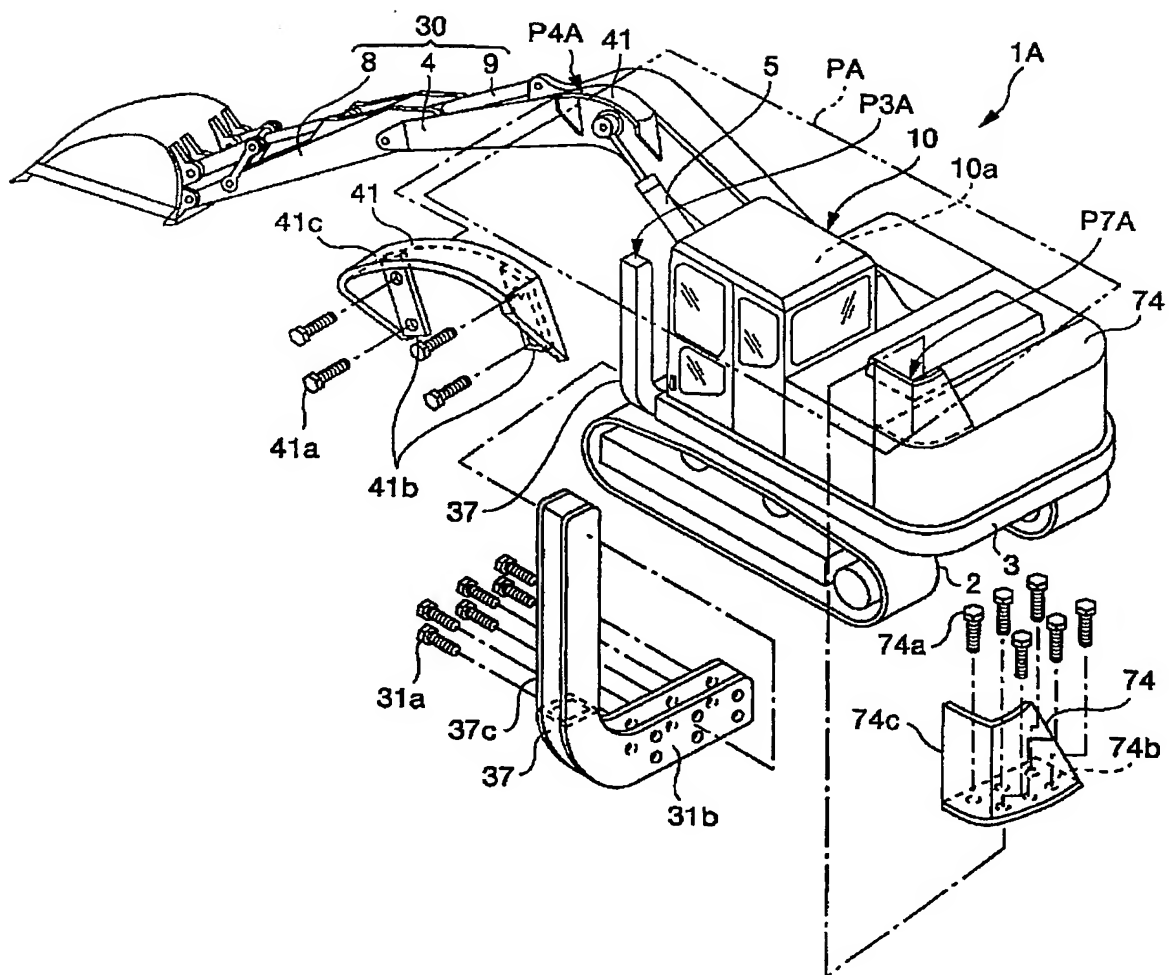
5 / 1 2

FIG. 5



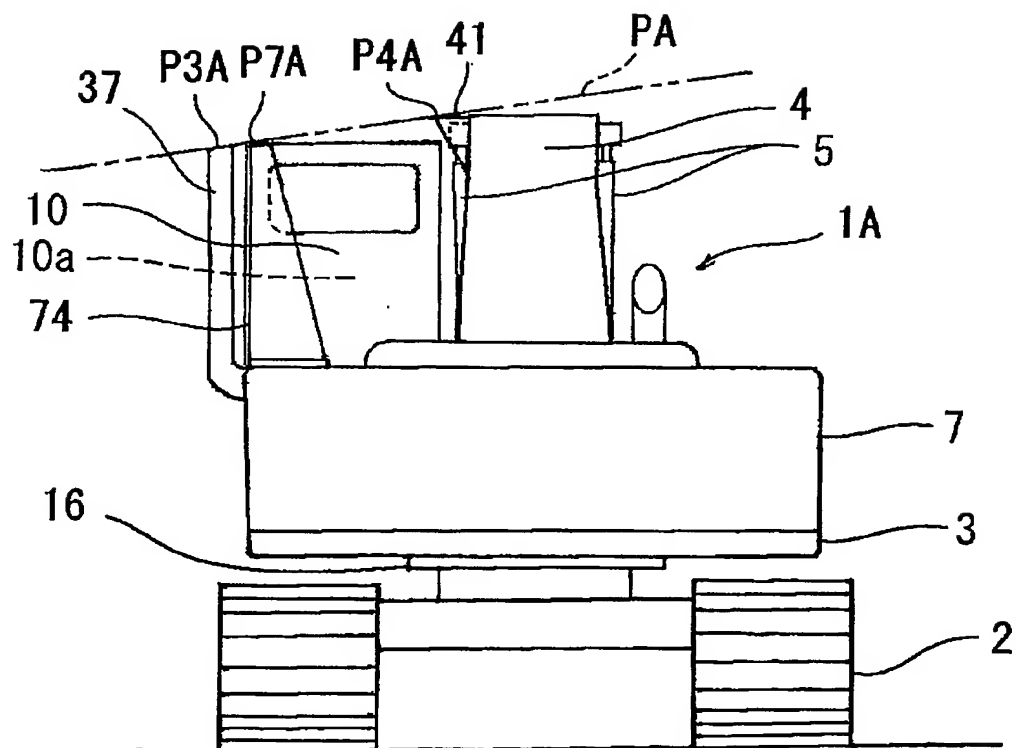
6 / 12

FIG. 6



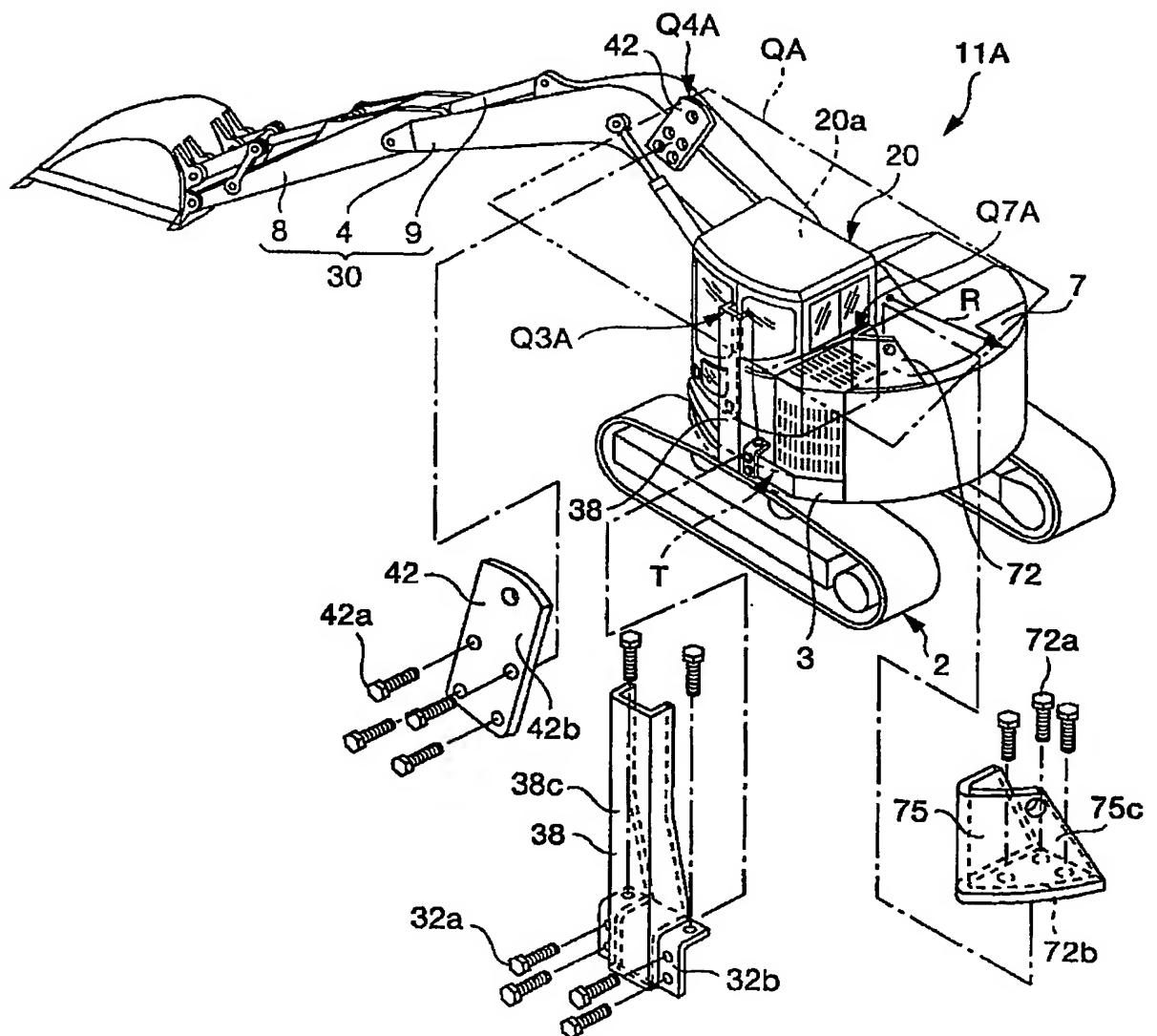
7/12

FIG. 7



8 / 1 2

FIG. 8



9/12

FIG. 9

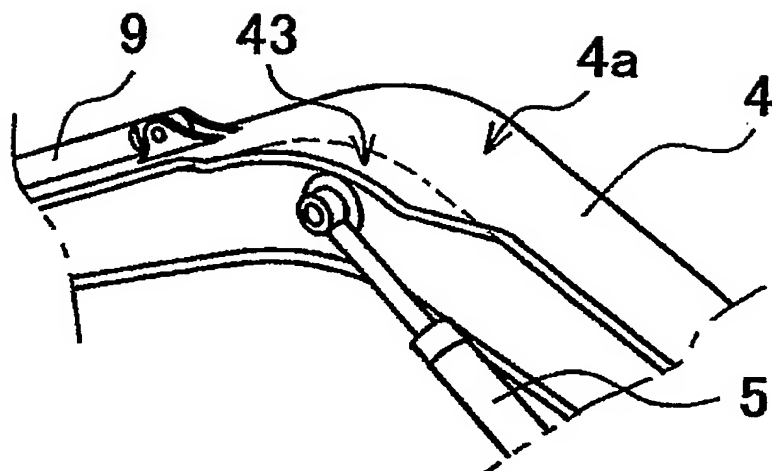
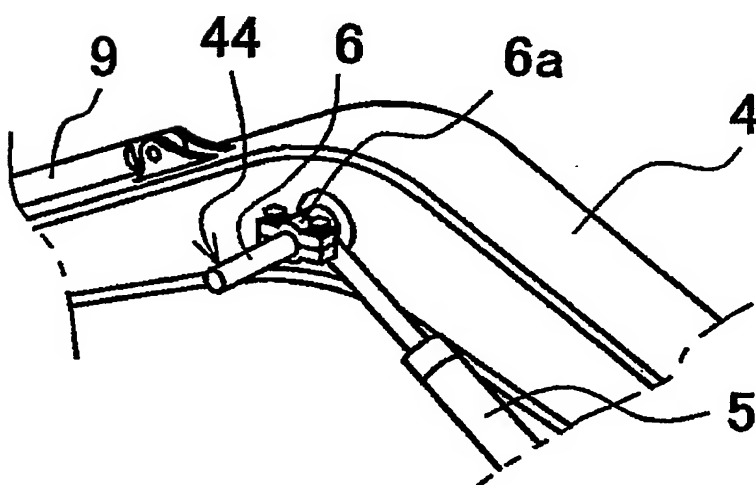


FIG. 10



10/12

FIG. 11

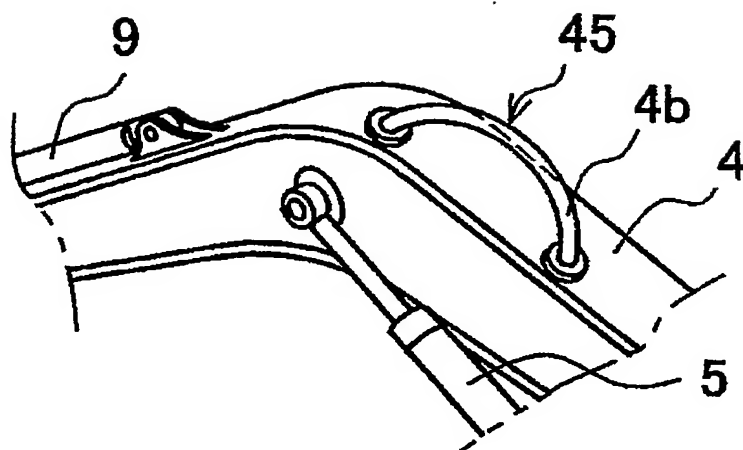
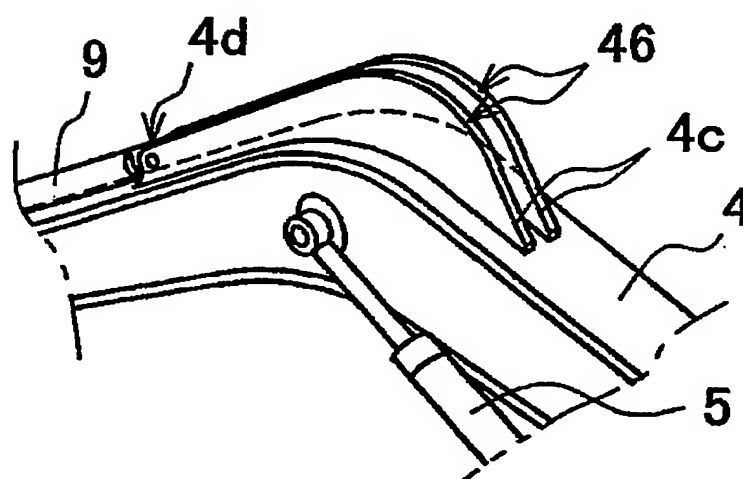
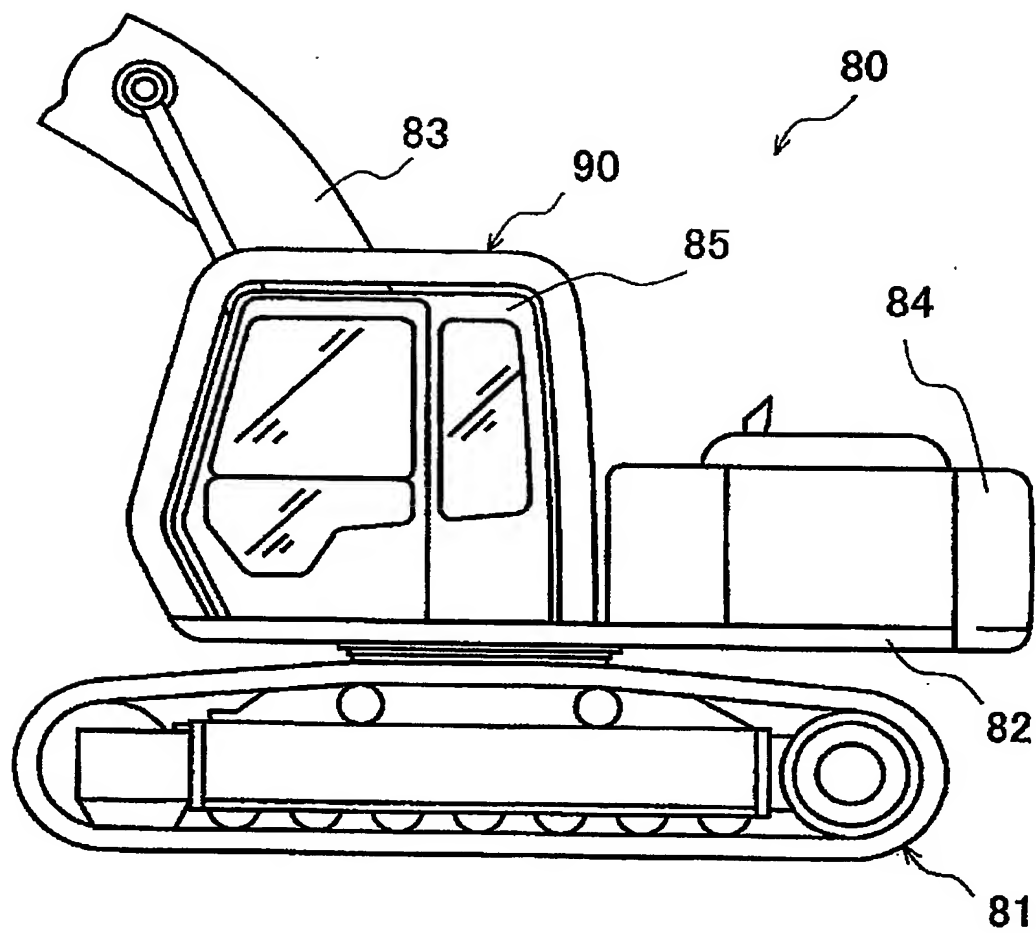


FIG. 12



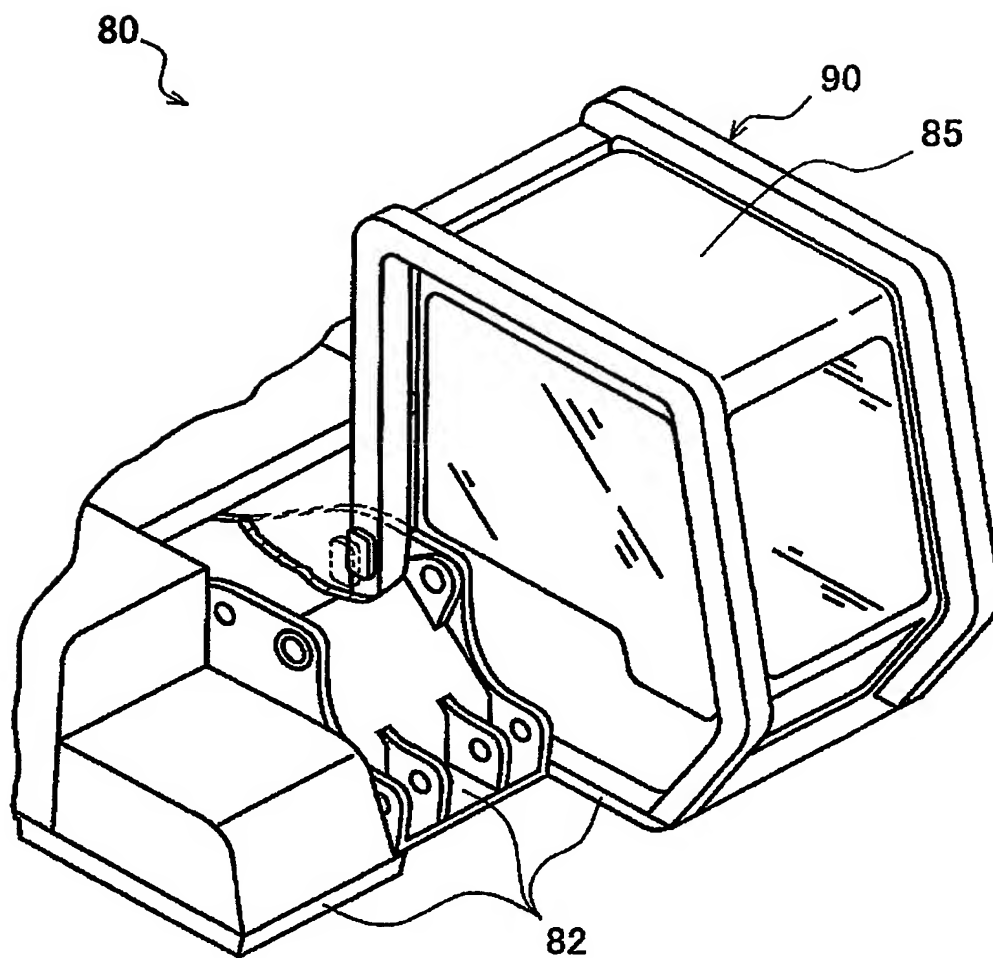
11/12

FIG. 13



12/12

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ E02F9/24, B62D25/08, B60R21/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ E02F9/24, B62D25/08, B60R21/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-61885 A (Hitachi Construction Machinery	1
Y	Co., Ltd.),	2
A	05 March, 1999 (05.03.99),	3, 4
	Full text; all drawings	
	(Family: none)	
Y	JP 64-9083 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.),	2
A	12 January, 1989 (12.01.89),	3, 4
	Page 3, upper left column, line 3 to upper right	
	column, line 17	
	(Family: none)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 October, 2004 (06.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. ⁷ E02F 9/24, B62D 25/08, B60R 21/13			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. ⁷ E02F 9/24, B62D 25/08, B60R 21/13			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 11-61885 A (日立建機株式会社)	1	
Y	1999.03.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2	
A		3, 4	
Y	JP 64-9083 A (ヤンマーディーゼル株式会社)	2	
A	1989.01.12, 第3頁, 左上欄第3行-右上欄第17行 (ファミリーなし)	3, 4	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 06.10.2004		国際調査報告の発送日 26.10.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 志摩 美裕貴 2D 3016 電話番号 03-3581-1101 内線 6952	